

生物接触氧化工艺去除氨氮试验研究

韩 燕

摘 要:通过在改变负荷状态、改变一氧池和二氧池进水量、增加三氧池等方式下调节运行参数,探讨了生物接触氧化工艺对氨氮的去除率,使其在技术上的参考标准更具有科学性、合理性和指导性。

关键词:生物接触氧化,氨氮,工艺参数

中图分类号:X703

文献标识码:A

引言

生物接触氧化工艺早在 20 世纪五、六十年代就已形成并得到应用,现阶段国家新的污水处理排放标准要求氨、氮必须达标排放。生物接触氧化工艺能否在新的条件下达到新的要求,并且能永久发展下去将成为一项主要的研究课题。为此,提出该项试验研究,确定在殷家堡污水净化厂进行生产性试验。通过试验总结出该工艺去除氨氮的各运行参数以及管理经验,以指导今后的污水处理工艺选择、设计规范等。使其在技术上的参考标准更具有科学性、合理性和指导性^[1]。

1 殷厂生物接触氧化工艺概述

太原市殷家堡污水净化厂日处理水量 1 万 t,主要处理城南地区的生活污水和工业废水,其中工业废水占 80 %,生活污水占 20 %,可生化性较差。采用生物接触氧化法,工艺流程见图 1。

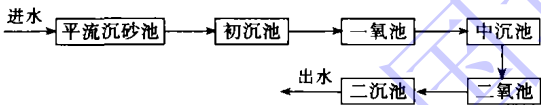


图 1 殷厂生物接触氧化工艺流程图

设计一氧池接触时间 13 min,二氧池接触时间 17 min。中沉池停留时间 17 min,二沉池停留时间 15 min。一氧池、二氧池填料目前均采用组合填料。

2 试验研究的情况及数据

该次试验分阶段研究目标进行操作,首先是按现状运行。即:首先摸清目前殷家堡污水净化厂进出水水质、水量情况、工艺设备设施使用情况、工艺参数控制情况、各种计量配置及准确度以及现状氨氮去除效果,在此基础上调整工艺参数,通过调节泥、水、气这三个要素,分四个阶段进行,研究生物接触氧化工艺对氨氮的处理效果。

2.1 现状运行阶段数据(见表 1)

表 1 2002 年 8 月 14 日~8 月 26 日水质分析平均数据

项目	进水 mg/L	一出水 mg/L	去除率 %	二出水 mg/L	去除率 %
BOD ₅	115.4	38.5	66.6	23.6	79.5
COD	222.4	99.4	55.3	59.1	73.4
SS	44.4	12.5	71.8	6.6	85.1
NH ₃ -N	28.3			27.1	4.2

2.2 负荷改变阶段及试验数据

第一阶段减少全段的进水量,数据见表 2。

第二阶段减少进水负荷,数据见表 3。

第三阶段污泥回流阶段,数据见表 4。

表 2 2002 年 8 月 27 日~9 月 15 日平均值

水量 m ³	水质/mg·L ⁻¹								负荷	
	BOD		COD		SS		NH ₃ -N		BOD	NH ₃ -N
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水		
500	114.0	21.3	243.7	72.7	38.6	8.3	25.0	20.0	0.49	0.11
800	150.0	26.2	291.0	70.3	52.0	8.5	40.3	35.1	1.03	0.28
1 000	133.6	23.4	267.9	61.9	47.6	6.1	37.6	30.7	1.14	0.32
1 500	128.0	27.0	219.1	73.0	49.0	12.0	29.5	28.9	1.64	0.38
2 000	140.8	21.4	256.2	77.4	48.1	8.1	30.5	28.9	2.41	0.52

表 3 2002 年 9 月 17 日~10 月 4 日平均值

水量/m ³		水质/mg·L ⁻¹								负荷	
		BOD		COD		SS		NH ₃ -N		BOD	NH ₃ -N
		进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水		
800	230	154.9	26.2	301.0	57.0	55.6	6.6	40.9	34.6		
900	330	135.3	20.6	326.5	48.0	52.0	4.0	39.1	31.3		
1 000	430	138.0	22.8	273.6	56.5	46.0	5.5	39.9	31.2		

表 4 2003 年 4 月 4 日~5 月 12 日平均值

水量 m ³	水质/mg·L ⁻¹								负荷	
	BOD		COD		SS		NH ₃ -N		BOD	NH ₃ -N
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水		
1 000	177.4	25.0	352.0	65.6	36.1	4.8	45.7	39.7	1.94	0.5
1 100	235.0	27.9	431.2	76.4	46.0	6.5	37.2	33.3	2.78	0.44
1 200	195.8	29.2	395.9	70.6	36.9	9.0	44.8	42.0	2.57	0.59
1 500	199.0	27.3	373.4	75.5	39.5	8.0	49.5	40.9	3.01	0.75

第四阶段串联运行,即:增加三氧池,数据见表 5。

表 5 2003 年 8 月 14 日~9 月 15 日试验数据平均值

水量 m ³	水质/mg·L ⁻¹								负荷	
	BOD		COD		SS		NH ₃ -N		BOD	NH ₃ -N
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水		
800	174.0	26.5	325.3	72.9	38.0	5.0	55.2	37.5	0.42	0.13
1 400	217.0	23.7	348.4	65.6	38.9	4.9	47.94	38.9	1.3	0.4
1 500	214.0	20.4	319.2	60.8	37.0	6.0	42.2	38.1	1.73	0.34
1 600	188.7	21.5	424.9	50.2	37.0	4.8	46.8	39.8	1.6	0.4

3 试验研究的结果及分析

3.1 试验结果

常规生物接触氧化工艺氨氮去除率在 4.2 % 左右,氨氮去除率偏低,出水氨氮值达不到规范要求(小于 25 mg/L)。减少进水量或降低负荷氨氮去除率稳步上升。改用串联运行,即增加三氧池(等于增加停留时间),氨氮去除率明显提高。但增加水量后,氨氮去除率明显下降,这表明停留时间的长短直接影响氨氮去除率。

3.2 分析讨论

从上述试验结果可得到如下结论:常规(殷厂)的生物接触氧化工艺对氨氮去除率不明显。减少进水量或增加三级接触氧化池均可提高氨氮去除率,表明水力停留时间是影响生物接触氧化工艺去除氨氮的主要因素^[2]。



4 试验研究存在的问题及原因分析

该次试验未能对殷厂进水水质做全面分析,工业废水所占的比例未能搞清,困难也较大;按原设计殷厂工业废水所占的比例为 80 % 左右,并且可生化性较差;殷厂建厂多年,工艺设备、设施均老化严重,特别是鼓风机风压不足问题比较突出;进水水质变化较大,C/N 比较低;进水 COD 偏高,硝化反应不彻底,硝化时间短;pH 值偏低,在 7 左右;而硝化菌最活跃,pH 值在 8.0~8.4 之间。

总之,经过一年多的试验研究,取得了大量宝贵的实验数据。

虽然该工艺去除氨氮效果不佳,作为生产性试验,在各种客观条件的制约下,仍然达到了预期的效果,对今后生物接触氧化工艺运行、设计、改良具有较高的参考价值。

参考文献:

- [1]唐受印,戴友之.水处理工程师手册生物接触氧化[M].北京:化学工业出版社,2001.69-82.
- [2]周毅,陈永祥.小型城市污水厂设计中的问题及探讨[J].北京:环境工程,2004(4):16-19.
- [3]GB 18918-2002,城市污水净化厂基本控制项目最高允许排放浓度[S].

Experiment of ammonia & nitrogen removal by technology of biological touching oxidization

HAN Yan

(Taiyuan Water-drainage Management Department, Taiyuan 030002, China)

Abstract: By adjusting operative parameters under ways of altering loading state, altering flood quantity in O_1 & O_2 pools and increasing O_3 pool, it discusses ammonia & nitrogen removal ratio by technology of biological touching oxidization in order to guide technical selection & design regulation of handling waste water in future, which makes itself more scientific, rational and guidable on referential standard of technology.

Key words: biological touching oxidization, ammonia & nitrogen, parameter of technology